
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

EBB 341/3 – Quality Control **[Kawalan Mutu]**

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains ELEVEN printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEBELAS muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper contains SEVEN questions.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.]

Instructions: Answer FIVE questions. If a candidate answers more than five questions only the first five questions in the answer sheet will be graded.

[Arahan: Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

Answer to any question must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

1. [a] Give a brief explanation of statistical process control (SPC) and statistical quality control (SQC).

Terangkan secara ringkas statistik kawalan proses (SPC) dan statistik kawalan mutu (SQC).

(20 marks/markah)

- [b] A primary tool used for SPC is the control chart. Give a brief explanation to support this statement.

Alat utama yang digunakan dalam SPC ialah carta kawalan. Berikan penjelasan ringkas berkaitan kenyataan ini.

(20 marks/markah)

- [c] In SPC there are a number of different control charts that each of which performs best for a particular kind of data. State at least three (3) of control charts and give brief explanation.

Dalam SPC terdapat berbagai jenis carta kawalan dengan kegunaannya sesuai untuk sesuatu jenis data. Berikan sekurang-kurangnya tiga (3) contoh carta kawalan dan berikan penjelasan ringkas.

(30 marks/markah)

- [d] Figure 1 shows the typical control charts. Identify if any problems with the charts and give brief explanation.

Rajah 1 menunjukkan contoh carta kawalan. Tentukan samada masalah yang ditunjukkan carta ini dan berikan penjelasan ringkas.

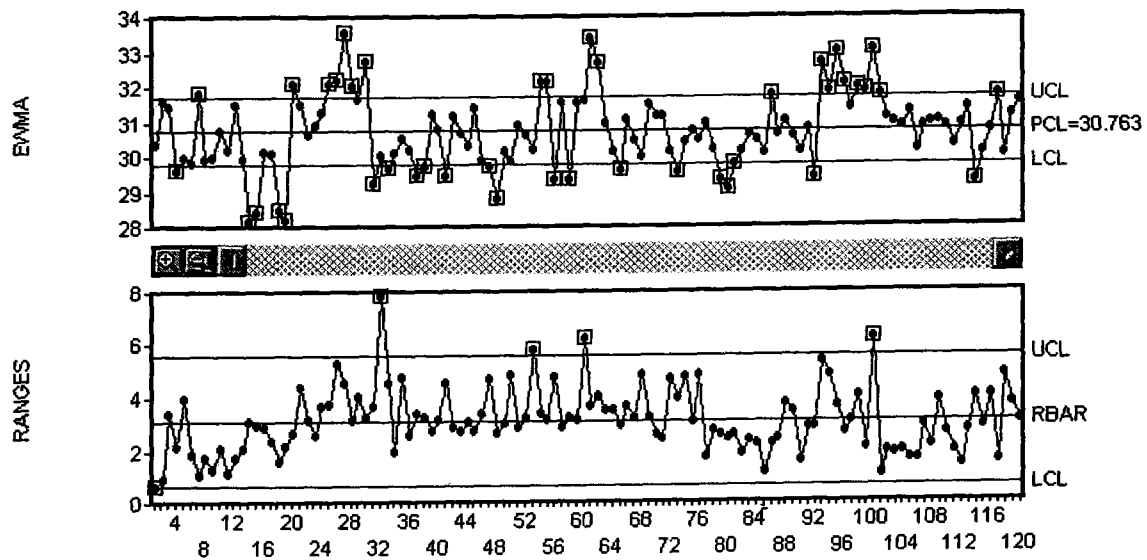


Figure 1

Rajah 1

(30 marks/markah)

2. [a] Given data as shown in Table 1.

Diberikan data seperti pada Jadual 1.

- (i) Determine the mean, mode and median.

Tentukan purata, mod dan nilai tengah.

(20 marks/markah)

- (ii) Calculate the sample standard deviation and variance.

Kira sisihan piawai dan varians.

(20 marks/markah)

Table 1
Jadual 1

6	12	9	10	13
15	16	14	17	16
14	16	24	21	17
18	19	18	20	22

...4/-

- [c] Data of spending money to buy the book per year given in Table 2. The data is divided into 6 groups or classes or intervals. Determine the class midpoint, cumulative frequency, draw a frequency histogram and a cumulative frequency or ogive graph.

Data perbelanjaan membeli buku per tahun diberikan dalam Jadual 2. Data ini telah dibahagikan ke atas 6 kumpulan atau julat. Tentukan nilai tengah julat, frekuensi kumulatif, lukis histogram dan graf frekuensi kumulatif.

Table 2
Jadual 2

Spending classes <i>Julat belanja</i>	0 to <100	100 to <200	200 to <300	300 to <400	400 to <500	500 to <600
Frequency <i>Frekuensi</i>	30	38	50	31	22	13

(30 marks/markah)

- [d] Given data in Table 3. Determine the central lines and control limits for \bar{Z} and W charts with a subgroup size of 3 and draw the graphs if the target \bar{X} is 25.00 and target \bar{R} is 0.05.

Diberikan data seperti Jadual 3. Tentukan garis tengah dan had-had kawalan lainnya (UCL, LCL) bagi carta \bar{Z} dan carta W dengan saiz subkumpulan 3. Lukis graf jika sasaran \bar{X} ialah 25.00 dan sasaran \bar{R} ialah 0.05.

Table 3
Jadual 3

Subgroup <i>Subkumpulan</i>	X_1	X_2	X_3
1	24.90	25.00	24.05
2	25.05	25.05	26.00
3	25.05	24.05	24.00
4	24.95	25.00	25.15
5	24.95	25.15	24.90
6	24.00	25.05	25.00

(30 marks/markah)

3. [a] Data measurement given in Table 4.
- Calculate the sample mean \bar{x} for each sample group, sample range R , average of the mean, $\bar{\bar{x}}$, and average of the range, \bar{R} .
 - Determine the central line and control limits for mean.
 - Determine the central line and control limits for range.
 - Draw the \bar{X} chart and R chart.
 - If any out of control data assumed due to special case, revised the central line and control limits.

Data pengukuran diberikan dalam Jadual 4.

- Kira purata, \bar{x} bagi setiap kumpulan sampel, julat, R , purata bagi purata, $\bar{\bar{x}}$ dan purata bagi julat, \bar{R} .*
- Tentukan garis tengah dan had-had kawalan bagi purata.*
- Tentukan garis tengah dan had-had kawalan bagi julat.*
- Lukis carta \bar{X} dan carta R .*
- Jika terdapat sebarang data di luar kawalan dan dianggap disebabkan oleh kes khas, lakukan ubahsuai kepada garis tengah dan had-had kawalan.*

Table 4
Jadual 4

Group <i>Kumpulan</i>	Measurements <i>Pengukuran</i>				
1	15.1	14.9	15.3	15.4	14.8
2	14.8	15.3	14.9	15.0	12.5
3	15.2	12.0	14.6	14.8	14.4
4	15.0	14.6	14.6	14.9	14.4
5	14.9	14.7	14.2	14.2	15.0
6	14.5	14.9	14.9	16.1	15.1
7	13.8	14.3	14.3	14.6	14.5
8	15.2	14.5	14.7	14.8	14.8
9	14.9	14.8	14.8	15.0	16.9
10	15.3	13.1	15.0	14.4	14.7

(50 marks/markah)

- [b] The number of silicon wafer stored in a dry cabinet with different type and orientations shown in Table 5. What is the probability that 5 randomly selected wafers will be:
- P-type or N-type?
 - P-type (100) and N-type (111).

Bilangan wafer silikon yang disimpan dalam sebuah kabinet dengan berbagai jenis dan orientasi diberikan dalam Jadual 5. Tentukan kebarangkalian bahawa 5 sampel yang diambil secara rawak merupakan:

- Jenis-P atau jenis-N?*
- Jenis-P (100) dan jenis-N (111).*

Table 5
Jadual 5

Si wafer type\Orientation <i>Jenis Si wafer \Orientasi</i>	(100)	(111)
N	45	15
P	30	50

(20 marks/markah)

- [c] A finite lot of 50 digital watches including 10% nonconforming units. Using the hypergeometric distribution, determine the probability that sample of 7 will contain:

- (i) 2 units nonconforming watches?
- (ii) 2 units or more nonconforming watches?
- (iii) 2 units or less nonconforming watches?

Satu lot berhingga dengan 50 jam digital mengandungi 10 % unit tak sesuai spesifikasi. Gunakan agihan hipergeometri, tentukan kebarangkalian bahawa 7 sampel yang diambil akan mengandungi:

- (i) 2 unit yang tak sesuai spesifikasi?
- (ii) 2 unit atau lebih yang tak sesuai spesifikasi?
- (iii) 2 unit atau kurang yang tak sesuai spesifikasi?

(30 marks/markah)

4. [a] Table 6 contains 25 groups of data with different subgroup sizes. The number of nonconforming units shown in the last column.
- Calculate the average of proportion nonconforming, \bar{p} .
 - Determine the control limits (UCL and LCL).
 - Draw the p chart.
 - Give a brief explanation about the chart.

Jadual 6 mengandungi 25 kumpulan data yang berbeza saiz. Bilangan unit yang tak sesuai spesifikasi diberikan dalam lajur sebelah kanan.

- Kira purata kadaran unit yang tak sesuai spesifikasi, \bar{p} .*
- Tentukan had-had kawalan (UCL dan LCL).*
- Lukis carta p .*
- Berikan penjelasan ringkas tentang carta itu.*

Table 6
Jadual 6

Group <i>Kumpulan</i>	Sample size, n <i>Saiz sampel, n</i>	No. nonconforming units, np <i>Bil. unit yang tak sesuai spesifikasi, np</i>
1	200	6
2	150	2
3	190	5
4	250	4
5	100	4
6	250	5
7	150	5
8	300	3
9	240	5
10	100	5
11	200	5
12	150	10
13	100	5
14	150	7
15	240	3
16	240	4
17	150	3
18	220	3
19	360	8
20	350	6
21	250	9
22	160	8
23	200	10
24	300	3
25	300	6

(50 marks/markah)

...9/-

- [b] Why should firms focus on innovation?

Mengapa syarikat memfokuskan dalam inovasi?

(20 marks/markah)

- [c] Explain each phase of a product life-history curve.

Terangkan setiap fasa dalam lengkung "life history" untuk sesuatu produk.

(30 marks/markah)

5. [a] Explain why it is difficult to obtain a single, universal definition of quality.

Terangkan mengapa susah untuk memberi satu takrifan tunggal untuk istilah "mutu".

(40 marks/markah)

- [b] Explain what is "six sigma quality".

Terangkan maksud mutu berasaskan "six sigma".

(30 marks/markah)

- [c] What is "reliability"?

Apa itu "keboleh harapan"?

(30 marks/markah)

6. [a] Discuss the reasons why a firm seeks ISO 9000 registration.

Bincangkan alasan bagi sesuatu syarikat untuk memperoleh pendaftaran ISO 9000.

(30 marks/markah)

- [b] Explain each phase of the DMAIC methodology of Six-Sigma process improvement.

Terangkan setiap fasa bagi melaksanakan DMAIC dalam proses penambahbaikan "six sigma".

(30 marks/markah)

- [c] Define "cost of quality".

Takrifkan istilah "kos mutu".

(20 marks/markah)

- [d] Briefly explain the purpose of "design of experiment" (DoE).

Terang secara ringkas tujuan "design of experiment" (DoE).

(20 marks/markah)

7. [a] Identify the three management processes that comprise Juran's Quality Trilogy. Cite at least two organizational activities that can be categorized under each process.

Tentukan tiga proses pengurusan yang merangkumi "Juran's Quality Trilogy". Senaraikan sekurang-kurangnya dua aktiviti yang boleh digunakan dalam setiap proses tersebut.

(30 marks/markah)

- [b] Innovation process uses seven new quality tools. List down the tools.

Proses inovasi menggunakan tujuh peralatan mutu yang baru. Senaraikan peralatan tersebut.

(10 marks/markah)

- [c] Suppose that a supplier ships components in a lot size of 5000. A single-sampling plan with $n = 50$ and $c = 2$ is being used for receiving inspection. Rejected lot are screened, and all nonconforming items are reworked and returned to the lot.

Andaikan pembekal menghantar komponen dalam lot yang bersaiz 5000. Satu pelan pensampelan tunggal untuk pemeriksaan telah digunakan semasa komponen tersebut telah diterima oleh pelanggan. Pelan tersebut ialah $n = 50$ dan $c = 2$. Lot yang telah gagal dalam pemeriksaan dan semua komponen yang gagal akan diperbaiki dan dipulangkan ke dalam lot.

- (i) Draw the OC curve for this plan.

Lukiskan lengkuk OC pelan tersebut.

(20 marks/markah)

- (ii) Find the level of lot quality that will be rejected 90% of the time.

Tentukan paras mutu yang akan menyebabkan 90% daripada lot ditolak.

(10 marks/markah)

- (iii) Management has objected to use of the above sampling procedure and wants to use a plan with an acceptance number $c = 0$, arguing that this is more consistent with their zero-defects program. What do you think about this decision?

Pengurusan syarikat tersebut tidak bersetuju tentang penggunaan pelan pensampelan di atas dan meraka hendak menggunakan satu pelan dengan nombor penerimaan $c = 0$, dengan alasan ia adalah bersesuaian dengan program kegagalan sifar. Apa pandangan anda?

(30 marks/markah)